

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-092184

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl. H01J 31/15  
H01J 9/40  
H01J 29/86

(21)Application number : 07-251016

(71)Applicant : ISE ELECTRONICS CORP

(22)Date of filing : 28.09.1995

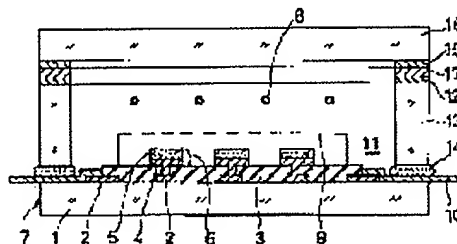
(72)Inventor : KASANO KAZUHIKO

## (54) FLUORESCENT DISPLAY TUBE AND MANUFACTURE THEREOF

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable allocation and high densification of a display pattern to be freely realized on an anode board and eliminate wasteful consumption of energy.

SOLUTION: On an anode board 7 constituted by forming a leading wire 2 and a display segment 6 on the surface of an insulating board 1, a control electrode 9, a support body of a filament 8, and lead pin 10 are fixed, and an anode board assembly 11 is formed. The first silver printed thick film 12 is formed at the top part opening end of a frame shaped spacer glass 13. The bottom part opening end of the spacer glass 13 is sealed at the peripheral edge part on the anode board assembly 11 by means of a flit glass 14. The anode board assembly 11 in which the spacer glass is sealed, the face glass 16, and a low-melting point metal body 17 are stored in their specified position in a vacuum chamber. The inside of the vacuum chamber is heated at a specified degree of vacuum, and the low-melting point metal body 17 is welded it between the first silver printed thick film 12 and the second silver printed thick film 15 and sealed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-92184

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 31/15			H 0 1 J 31/15	A
9/40			9/40	A
29/86			29/86	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-251016

(22) 出願日 平成7年(1995)9月28日

(71) 出願人 000117940

伊勢電子工業株式会社

三重県伊勢市上野町字和田700番地

(72) 発明者 笠野 和彦

三重県伊勢市上野町字和田700番地 伊勢  
電子工業株式会社内

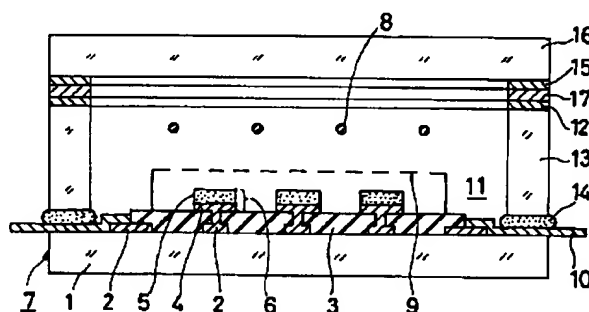
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

## (54) 【発明の名称】 蛍光表示管およびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 陽極基板上に自由に表示パターンの配置および高密度化を実現可能とするとともにエネルギーの無駄遣いをなくする。

【解決手段】 ベースプレート1の表面に引き出し配線2および表示セグメント6を形成してなる陽極基板7上に制御電極9、フィラメント8の支持体およびリードピン10が形成された陽極基板組立体11と、上部開口端に銀印刷厚膜12が形成され下部開口端が陽極基板組立体11上の周縁部にフリットガラス14により封着された枠状スペーサガラス13と、内側周縁部に銀印刷厚膜15が形成されたフェースガラス16と、スペーサガラス13の上部開口端に形成された銀印刷膜12とフェースガラス16の内側周縁部に形成された銀印刷厚膜15との間に介在されて内部を真空封止する低融点合金シート17とから構成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性基板の表面に引き出し配線および表示セグメントを形成してなる陽極基板上に制御電極、フィラメント支持体およびリードピンが形成された陽極基板組立体と、

上部開口端に第1の銀印刷厚膜が形成され下部開口端が前記陽極基板組立体上の周縁部にフリットガラスにより封着された枠状スペーサガラスと、

内側周縁部に第2の銀印刷厚膜が形成された透光性のフェースガラスと、

前記スペーサガラスの上部開口端に形成された第1の銀印刷膜とフェースガラスの内側周縁部に形成された第2の銀印刷厚膜との間に介在されかつ管内を真空封止する低融点金属体と、を備えたことを特徴とする蛍光表示管。

【請求項2】 請求項1における蛍光表示管の製造方法において、

表面に引き出し配線および表示セグメントを形成した陽極基板上に制御電極、フィラメント支持体およびリードピンを固定して陽極基板組立体を形成する工程と、

枠状スペーサガラスの上部開口端に第1の銀印刷厚膜を形成する工程と、

前記陽極基板組立体上の周縁部に前記スペーサガラスの下部開口端をフリットガラスにより封着する工程と、

フェースガラスの内側周縁部に第2の銀印刷厚膜を形成する工程と、

前記スペーサガラスが封着された陽極基板組立体と、前記フェースガラスと、低融点金属体とを真空チャンバー内の所定位置に格納する工程と、

前記真空チャンバー内を加熱するとともに所定の真空度に保持し、前記スペーサガラスの上部開口端に形成された第1の銀印刷厚膜と前記フェースガラスの内側周縁部に形成された第2の銀印刷厚膜との間に低融点金属体を溶解させて封止する工程と、を有することを特徴とする蛍光表示管の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蛍光表示管に係わり、特に真空容器に排気孔または排気管を有しない蛍光表示管およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に蛍光表示管を製造する場合、蛍光体を塗布した陽極基板上にグリッドおよびフィラメントなどの各種電極を実装して組立を行い、この組立の完了した陽極基板と透光性フェースガラスとをフリットガラスにより気密封止して真空容器を形成する。そして、フェースガラスの側部に設けてあるガラスバルブからなる排気管を通して真空排気するとともにこの排気管をガスバーナなどにより切断する気密封止（チップオフ）を行った後、ゲッターフラッシュおよび端子の接続工程など

を経て蛍光表示管が製造される。

【0003】しかしながら、このように構成されたパイプ方式の蛍光表示管では、真空容器の外側に5～10mmの長さで排気管が突出しているため、蛍光表示管を装置に実装する上で著しく配置の自由度が損なわれる。また、この排気管の先端部は構造的に極めて弱いものとなっているので、外部から衝撃が加わったりした時などにクラックが生じ易くなり、このクラックの発生により真空容器内真空度の低下を越し、品質の安定性および歩留まりが低下するという欠点があった。

【0004】このような欠点を改善したものとしては、陽極基板上に排気孔を設け、この排気孔を直接排気装置に密着させ、真空容器内の排気が終了した後にこの排気孔を金属またはガラスの円盤などにより閉塞するチップレス方式が採用されている。このように構成されたチップレス方式の蛍光表示管では、前述したパイプ方式の蛍光表示管の欠点を補完する最良の構造として用いられている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように構成されるチップレス方式の蛍光表示管は、最近では装置の一層の小型化が求められており、蛍光表示管の内部に形成する表示パターンの配置および表示パターンの高密度化などにより陽極基板上に排気孔を設ける場所がなくなるといった問題があった。

【0006】また、パイプ方式およびチップレス方式の蛍光表示管の両者に共通する問題としてフリットガラスによる封止工程で最高温度480℃前後まで加熱し、冷却した後に排気工程で再び400℃前後まで加熱することはエネルギーの無駄遣いという点においても無視できないという問題があった。

【0007】したがって、本発明は、前述した従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、陽極基板上に自由に表示パターンの配置および高密度化を実現可能とするとともにエネルギーの無駄遣いをなくした蛍光表示管およびその製造方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために本発明による蛍光表示管は、絶縁性基板の表面に引き出し配線および表示セグメントを形成してなる陽極基板上に制御電極、フィラメント支持体およびリードピンが形成された陽極基板組立体と、上部開口端に第1の銀印刷厚膜が形成され下部開口端が陽極基板組立体上の周縁部にフリットガラスにより封着された枠状スペーサガラスと、内側周縁部に第2の銀印刷厚膜が形成された透光性のフェースガラスと、スペーサガラスの上部開口端に形成された第1の銀印刷膜とフェースガラスの内側周縁部に形成された第2の銀印刷厚膜との間に介在されかつ管内を真空封止する低融点金属体とから構成さ

れ、排気管または排気孔を不要として陽極基板上の広い範囲にわたって任意の位置に表示パターンの形成が可能となる。

【0009】また、本発明による蛍光表示管の製造方法は、表面に引き出し配線および表示セグメントを形成した陽極基板上に制御電極、フィラメント支持体およびリードピンを固定して陽極基板組立体を形成する工程と、棒状スペーサガラスの上部開口端に第1の銀印刷厚膜を形成する工程と、陽極基板組立体上の周縁部にスペーサガラスの下部開口端をフリットガラスにより封着する工程と、フェースガラスの内側周縁部に第2の銀印刷厚膜を形成する工程と、スペーサガラスが封着された陽極基板組立体と、フェースガラスと、低融点金属体とを真空チャンバー内の所定位置に格納する工程と、真空チャンバー内を加熱するとともに所定の真空度に保持し、スペーサガラスの上部開口端に形成された第1の銀印刷厚膜とフェースガラスの内側周縁部に形成された第2の銀印刷厚膜との間に低融点金属体を溶融させて封止する工程とからなり、エネルギーの無駄遣いをなくして排気管または排気孔を不要とする蛍光表示管が形成可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明による蛍光表示管の一つの実施の形態を説明するための要部断面図である。図1において、例えばガラス板よりなるベースプレート1の表面には各電極群の引き出し配線2が選択的に被着形成され、このベースプレート1上の引き出し配線2を含む表面全域には絶縁膜3が被着形成されている。この絶縁膜3の表面には所望の表示パターンに対応して被着形成された導電膜からなる陽極4が設けられており、この陽極4は絶縁膜3を介して対応する引き出し配線2にそれぞれスルーホール接続されている。また、この陽極4の表面には蛍光体5が被着形成され、陽極4と蛍光体5とによって表示セグメント6が形成されて陽極基板7が構成されている。

【0011】また、この陽極基板7上に形成された表示セグメント6から上方に所定距離離間した位置には、陽極基板7上の長手方向両端部（図の紙面の手前側と裏面側）に固定配置された図示しない一対のフィラメント支持体間に張架された線状のフィラメント8が配設され、さらにこの表示セグメント6とフィラメント8との間には各桁毎に電氣的に独立したメッシュ状の制御電極9が配設されている。また、陽極基板7上に形成されたこれらの陽極4、フィラメント支持体および制御電極9などは、それぞれリードピン10の一端側に導電性ペーストまたは溶接などにより電氣的に接続され、その他端側がベースプレート1の外側に導出されて陽極基板組立体11が構成されている。

【0012】また、この陽極基板組立体11上には、上部開口端に銀ペーストを塗布して形成された銀印刷厚膜

12を有するガラス製棒状体からなるスペーサガラス13が設けられ、そのスペーサガラス13の下部開口端は図示しない一対のフィラメント支持体の脚部およびリードピン10とともにフリットガラス14により封着されている。また、このスペーサガラス13の上部開口端には、内面側に図示しない透明導電膜が形成されかつ内面側周縁部に銀ペーストを塗布して形成された銀印刷厚膜15を有する透光性のフェースガラス16が棒状の低融点合金シート17を介して気密封着され、管内が真空封止された蛍光表示管が構成されている。

【0013】この場合、陽極基板組立体11上へのスペーサガラス13の取り付けおよびスペーサガラス13上へのフェースガラス16の取り付けなどは所定の真空度に排気された真空チャンバー内にて行われる。

【0014】このような構成によれば、陽極基板組立体11またはスペーサガラス13に真空排気用の排気管、排気孔を設けることなく、管内を所定真空度に保持された蛍光表示管を形成することができる。

【0015】次にこのように構成された蛍光表示管の製造方法について図2に示す製造装置および図3に示すプロセス工程図を用いて説明する。まず、図1に説明したベースプレート1上に引き出し配線2、絶縁膜3、陽極4、蛍光体5および表示セグメント6を有する陽極基板7を通常の方法により形成する。次にこの陽極基板7上にフィラメント8を支持固定する図示しないフィラメント支持体、制御電極9およびリードピン10が一体形成されたフレームを固定した後（ステップ101）、この陽極基板7の周縁部にフリットを塗布し（ステップ102）、仮焼成（ステップ103）を行って陽極基板7上の周縁部にフリットガラス14を仮固定させた陽極基板組立体11を形成する。

【0016】次に棒状スペーサガラス13の上部開口端に例えば銀を主成分とした銀ペーストを印刷し（ステップ201）、仮焼成を行って銀印刷厚膜12を形成する（ステップ202）。次にこのスペーサガラス13をフリットガラス14が固定された陽極基板組立体11上に載置し、焼成を行って（ステップ301）その下部開口端を接着固定する（ステップ301）。

【0017】この場合、フリットガラス14による固定は、陽極基板7上に配設される図示しない一対のフィラメント支持体、制御電極9の支持体およびリードピン10などのフリット固定と同時に実施しても良い。

【0018】次に図1に説明したフェースガラス16は、内面側にネサ加工を行った後（ステップ401）、所定の寸法に切断し（ステップ402）、洗浄を行った後（ステップ403）、その内面周縁部に例えば銀を主成分とした銀ペーストを印刷し（ステップ404）、焼成を行って銀印刷厚膜15を形成する（ステップ405）。

【0019】次に図1に説明した低融点金属シート17

は、約430℃程度の融点を有する銀と錫との共晶合金または銅と錫との共晶合金材を棒状に成形加工を行ったものを準備する(ステップ501)。

【0020】次にスペーサガラス13が焼成固定された陽極基板組立体11と低融点シート17とを仮固定した後(ステップ302)、フェースガラス16とともに治具にセットし(ステップ303)、図3に示すように真空ゲッター20を配設した真空チャンバー21内の所定の位置に格納する(ステップ304)。

【0021】次に真空システムを稼働し、真空チャンバー21内の各構成部材を徐熱(約20℃/分)しながら(ステップ305)、温度480℃前後まで加熱し、水分子およびガス分子を十分に放出する。ここで、真空チャンバー21内が一定の真空度になった後、定常加熱(約430℃/20分間)を行い、図示しないマニピレータなどを操作して陽極基板組立体11に架張されているフィラメント8に通電し、フィラメント8の表面に塗布されている炭酸塩の分解を行う(ステップ307)。

【0022】次にマニピレータを操作して真空ゲッター20を加熱、蒸発させてフェースガラス16の内面側の所定場所にゲッター膜を形成する(ステップ308)。また、マニピレータ操作してスペーサガラス13の上部開口端に形成された銀印刷厚膜12上に棒状の低融点金属シート17を配置する。この低融点金属シート17は融点にもよるが、特別に加熱なしで熔融することが望ましい。

【0023】さらにマニピレータを操作してスペーサガラス13の上部開口端に配置された低融点金属シート17上に銀印刷厚膜15を内側にしてフェースガラス16を下降して配置するとともに約480℃に加熱し(ステップ309)、押圧して封着し(ステップ310)、圧着封止する。次に徐冷(約20℃/分)を開始し(ステップ311)、適当な温度に下がったところ

で、真空チャンバー21から取り出して一連の工程を終了する。

#### 【0024】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、以下に説明するような極めて優れた効果が得られる。

①フェースガラス、スペーサガラスまたは絶縁性基板に排気管や排気孔を設ける必要がなく、実装面や表示パターン形成の際の制約が全くなくなる。

②従来ではしばしば問題となっていた排気コンダクタンスが極めて大きくとれるため、排気時間の短縮、排気後の品質確保に極めて有利である。

【0025】③封止工程および排気工程が一つの熱工程で行われるので、熱エネルギーの無駄遣いがなくなり、エネルギー面で有利である。

④封止工程で必要とされていた窒素/炭酸ガスなどが不要となり、コスト面で有利である。

⑤フェースガラスとスペーサガラスとの封着にフリットガラスに代えて低融点金属を使用するので、ガス発生の面で有利である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による蛍光表示管の一つの実施の形態による構成を示す断面図である。

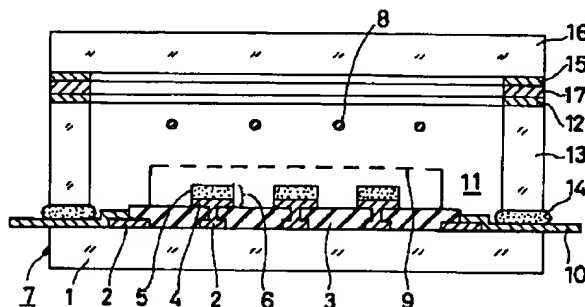
【図2】 本発明による蛍光表示管の製造方法の一つの実施の形態を説明する各プロセス工程を示す図である。

【図3】 本発明による蛍光表示管の製造方法に適用する製造装置の斜視図である。

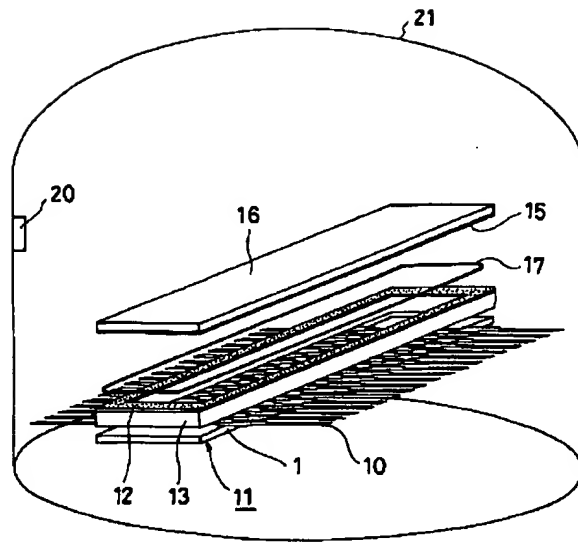
#### 【符号の説明】

1…ベースプレート、2…引き出し配線、3…絶縁膜、4…陽極、5…蛍光体、6…表示セグメント、7…陽極基板、8…フィラメント、9…制御電極、10…リードピン、11…陽極基板組立体、12…銀印刷厚膜、13…スペーサガラス、14…フリットガラス、15…銀印刷厚膜、16…フェースガラス、17…低融点合金シート、20…真空ゲッター、21…真空チャンバー。

【図1】



【図3】



【図2】

